

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

中国科大建立经典粒子-场体系模拟算法新理论框架

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2015-12-30 【字号: 小 中 大】

我要分享

中国科学技术大学秦宏、刘健课题组近期系统建立了经典粒子-场体系保结构几何算法的理论框架, 系列研究成果发表在*Physics of Plasmas* (22, 112504 (2015)) 和*Nuclear Fusion* (56, 014001 (2016)) 上。

粒子模拟(PIC)是现代等离子体物理和磁约束聚变最重要的理论工具之一。当前普遍采用的粒子模拟方法是 John Dawson 及其合作者于半个世纪前建立的。秦宏、刘健课题组发表的新方法为粒子模拟算法建立了一个完全不同的理论框架。这一新方法运用了离散流形、插值微分形式、非正则算算法等数学工具, 以保证算法的规范不变、电荷守恒、能量-动量守恒和辛结构守恒。而在目前采用的传统方法中, 实现这些必要的优良特性是不可能的。

Physics of Plasmas 期刊主编 Ronald C. Davidson 最近致函给秦宏, 祝贺这一重要成果的发表。Davidson 写到: “从任何角度来评价, 这篇文章都对我们的研究领域做出了杰出贡献。……我相信你们文章提出的具有开创性的方法以及你们发展的一系列几何模拟算法将为等离子体物理开辟一个新的研究领域。这些新方法必将极大地改变未来等离子体物理学家开展数值模拟研究的工作方式。……毫无疑问, 这篇文章是我担任 *Physics of Plasmas* 期刊主编的25年中该期刊发表的最重要的文章之一。”

在今年10月召开的中国科学院超级计算应用大会上, 该团队基于新理论框架的《辛PIC算法在射频波大规模并行模拟中的应用》研究项目荣获“2015年中国科学院超级计算应用奖-最佳应用奖”。评审专家认为: “本项目基于辛Particle-in-cell(PIC)方法, 通过第一性原理大规模数值模拟, 充分利用超算资源, 研究多尺度、非线性的射频波物理过程。在算法构造、大规模模拟实现及物理研究上均具有创新性和重要价值。……该系列工作突破了传统算法的瓶颈, 为自主研发世界领先的磁约束聚变模拟程序奠定了系统的理论基础。同时, 算法的有效实施为解决磁约束聚变领域关键问题提供了有力工具。”

上述研究工作得到科技部ITER专项、国家自然科学基金、教育部等多项基金支持。

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

中科院江西产业技术创新与育成...

中科院西安科学园暨西安科学城开工建设
中科院与香港特区政府签署备忘录
中科院2018年第三季度两类亮点工作筛选结果...
中科院8人获2018年度何梁何利奖
中科院党组学习贯彻习近平总书记致“一...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【江西卫视】江西省与中国科学院共建中科院“江西中心”

专题推荐



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们

地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864